

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3473310号

(P3473310)

(45) 発行日 平成15年12月2日 (2003. 12. 2)

(24) 登録日 平成15年9月19日 (2003. 9. 19)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

H 0 5 K 9/00

H 0 5 K 9/00

V

B 3 2 B 7/02

1 0 4

B 3 2 B 7/02

1 0 4

G 0 9 F 9/00

3 0 9

G 0 9 F 9/00

3 0 9 A

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-24574

(22) 出願日 平成9年2月7日 (1997. 2. 7)

(65) 公開番号 特開平10-75087

(43) 公開日 平成10年3月17日 (1998. 3. 17)

審査請求日 平成15年4月1日 (2003. 4. 1)

(31) 優先権主張番号 特願平8-170800

(32) 優先日 平成8年7月1日 (1996. 7. 1)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 上原 寿茂

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化

成工業株式会社 下館研究所内

(72) 発明者 中祖 昭士

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化

成工業株式会社 下館研究所内

(72) 発明者 山本 和徳

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化

成工業株式会社 下館研究所内

(74) 代理人 110000062

特許業務法人第一国際特許事務所

審査官 川内野 真介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有するディスプレイ用フィルム、電磁波遮蔽体及びプラズマディスプレイの製造法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 900～1,100nmの領域における赤外線吸収率が平均で50%以上である電磁波シールド性及び赤外線遮蔽性を有するディスプレイ用フィルムの製造法であって、

透明プラスチック基材の表面に接着層を介して接着層への貼合せ面が粗面化されている導電性材料の金属箔を貼り合せて接着層に金属箔の貼合せ面の粗面形状が転写される工程と、貼り合せた金属箔にケミカルエッチングプロセスによってライン幅が40μm以下、ライン間隔が200μm以上、ライン厚みが40μm以下である金属箔からなる幾何学図形を形成する工程と、金属箔を除去して形成した幾何学図形を含む接着層の粗面形状が転写された部分をその接着層との屈折率の差が0.14以下である樹脂で被覆する工程を含むことを特徴とする電磁

2

波シールド性と赤外線遮蔽性を有するディスプレイ用フィルムの製造法。

【請求項2】 上記接着層との屈折率の差が0.14以下である樹脂が接着剤である請求項1記載の電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有するディスプレイ用フィルムの製造法。

【請求項3】 上記接着剤で被覆する工程により、接着層に形成された凹凸面が接着剤で平滑に塗布される請求項2記載の電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有するディスプレイ用フィルムの製造法。

【請求項4】 上記透明プラスチック基材の接着層側表面に凹凸面を形成する工程を有する請求項1～3のいずれか1項に記載の電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有するディスプレイ用フィルムの製造法。

【請求項5】 上記金属が少なくとも表面が黒化処理さ

れた銅である請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有するディスプレイ用フィルムの製造法。

【請求項 6】 上記金属が常磁性金属である請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有するディスプレイ用フィルムの製造法。

【請求項 7】 上記透明プラスチック基材がポリエチレンテレフタレートフィルムである請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有するディスプレイ用フィルムの製造法。

【請求項 8】 請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有するディスプレイ用フィルムを板又はシートに貼り付けることを特徴とする電磁波遮蔽構成体の製造法。

【請求項 9】 請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有するディスプレイ用フィルムディスプレイ用フィルムの製造法を行った後、得られたディスプレイ用フィルムをプラズマディスプレイ表面に貼り付けることを特徴とするプラズマディスプレイの製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は CRT、PDP（プラズマディスプレイ）、液晶、EL などのディスプレイ前面から発生する電磁波のシールド性および赤外線の遮蔽性を有する接着フィルム及びその接着フィルムを用いたディスプレイ、電磁波遮蔽構成体に関する。

【0002】

【従来の技術】近年各種の電気設備や電子応用設備の利用が増加するに伴い、電磁気的なノイズ妨害（Electro-Magnetic Interference; EMI）も増加の一途をたどっている。ノイズは大きく分けて伝導ノイズと放射ノイズに分けられる。伝導ノイズの対策としては、ノイズフィルタなどを用いる方法がある。一方、放射ノイズの対策としては、電磁気的に空間を絶縁する必要があるため、筐体を金属体または高導電体にするとか、回路基板と回路基板の間に金属板を挿入するとか、ケーブルを金属箔で巻き付けるなどの方法が取られている。これらの方法では、回路や電源ブロックの電磁波シールド効果を期待できるが、CRT、PDP などのディスプレイ前面より発生する電磁波シールド用途としては、不透明であるため適したものではなかった。

【0003】電磁波シールド性と透明性を両立させる方法として、透明性基材上に金属または金属酸化物を蒸着して薄膜導電層を形成する方法（特開平 1-278800 号公報、特開平 5-323101 号公報参照）が提案されている。一方、良導電性繊維を透明基材に埋め込んだ電磁波シールド材（特開平 5-327274 号公報、特開平 5-269912 号公報参照）や金属粉末等を含

む導電性樹脂を透明基材上に直接印刷した電磁波シールド材料（特開昭 62-57297 号公報、特開平 2-52499 号公報参照）、さらには、厚さが 2 mm 程度のポリカーボネート等の透明基材上に透明樹脂層を形成し、その上に無電解めっき法により銅のメッシュパターンを形成した電磁波シールド材料（特開平 5-283889 号公報参照）が提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】電磁波シールド性と透明性を両立させる方法として、特開平 1-278800 号公報、特開平 5-323101 号公報に示されている透明性基材上に金属または金属酸化物を蒸着して薄膜導電層を形成する方法は、透明性が達成できる程度の膜厚（数 100 Å～2,000 Å）にすると導電層の表面抵抗が大きくなりすぎるため、1 GHz で要求される 30 dB 以上のシールド効果に対して 20 dB 以下と不十分であった。良導電性繊維を透明基材に埋め込んだ電磁波シールド材（特開平 5-327274 号公報、特開平 5-269912 号公報）では、1 GHz の電磁波シールド効果は 40～50 dB と十分大きい、電磁波漏れのないように導電性繊維を規則配置させるために必要な繊維径が 35 μm と太すぎるため、繊維が見えてしまい

（以後視認性という）ディスプレイ用途には適したものではなかった。また、特開昭 62-57297 号公報、特開平 2-52499 号公報の金属粉末等を含む導電性樹脂を透明基材上に直接印刷した電磁波シールド材料の場合も同様に、印刷精度の限界からライン幅は、100 μm 前後となり視認性が発現するため適したものではなかった。さらに特開平 5-283889 号公報に記載の厚さが 2 mm 程度のポリカーボネート等の透明基材上に透明樹脂層を形成し、その上に無電解めっき法により銅のメッシュパターンを形成したシールド材料では、無電解めっきの密着力を確保するために、透明基板の表面を粗化する必要がある。この粗化手段として、一般にクロム酸や過マンガン酸などの毒性の高い酸化剤を使用しなければならず、この方法は、ABS 以外の樹脂では、満足できる粗化を行うことは困難となる。この方法により、電磁波シールド性と透明性は達成できたとしても、透明基板の厚さを小さくすることは困難で、フィルム化には適していない。透明基板が厚いと、ディスプレイに密着させることができないため、そこから電磁波の漏洩が大きくなる。また製造面においては、シールド材料を巻物等にすることができないため嵩高くなることや自動化に適していないために製造コストがかさむという欠点もある。ディスプレイ全面から発生する電磁波のシールド性については、1 GHz における 30 dB 以上の電磁波シールド機能の他に、ディスプレイ前面より発生する 900～1,100 nm の赤外線は他の VTR 機器等に悪影響を及ぼすため、これを遮蔽する必要がある。さらに良好な可視光透過性、さらに可視光透過率が大きいだ

けでなく、電磁波の漏れを防止するためディスプレイ面に密着して貼付けられる接着性、シールド材の存在を目視で確認することができない特性である非視認性も必要とされる。接着性についてはガラスや汎用ポリマー板に対し比較的低温で容易に貼付き、長期間にわたって良好な密着性を有することが必要である。しかし、電磁波シールド性、赤外線遮蔽性、透明性・非視認性、接着性等の特性を同時に十分満たすものは得られていなかった。本発明はかかる点に鑑み、電磁波シールド性と赤外線遮蔽性、透明性・非視認性および良好な接着特性を有する接着フィルム及びそれを用いたディスプレイ、電磁波遮蔽体を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に記載の発明は、電磁波シールド性と900～1,100nmの領域における赤外線吸収率が平均で50%以上である赤外線遮蔽性、透明性・非視認性および良好な接着特性を有するディスプレイ用フィルムを提供するため、透明プラスチック基材の表面に接着層を介して接着層への貼合せ面が粗面化されている導電性材料の金属箔を貼り合せて接着層に金属箔の貼合せ面の粗面形状が転写される工程と、貼り合せた金属箔にケミカルエッチングプロセスによってライン幅が40μm以下、ライン間隔が200μm以上、ライン厚みが40μm以下である金属箔からなる幾何学図形を形成する工程と、金属箔を除去して形成した幾何学図形を含む接着層の粗面形状が転写された部分をその接着層との屈折率の差が0.14以下である樹脂で被覆する工程を含むとするものである。請求項2に記載の発明は、上記接着層との屈折率の差が0.14以下である樹脂が接着剤とするものである。請求項3に記載の発明は、上記接着剤で被覆する工程により、接着層に形成された凹凸面が接着剤で平滑に塗布されるとするものである。請求項4に記載の発明は、上記透明プラスチック基材の接着層側表面に凹凸面を形成する工程を有するものである。請求項5に記載の発明は、上記金属が少なくとも表面が黒化処理された銅であるとするものである。請求項6に記載の発明は、上記金属が常磁性金属であるとするものである。請求項7に記載の発明は、上記透明プラスチック基材がポリエチレンテレフタレートフィルムであるとするものである。請求項8に記載の発明は、上記の電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有するディスプレイ用フィルムの製造法を行った後、得られたディスプレイ用フィルムを板又はシートに貼り付ける電磁波を発生する測定装置、測定機器や製造装置の内部をのぞく窓や筐体に設けて電磁波をシールドすることや電磁波から装置、機器を守るため筐体特に透明性を要求される窓のような部位に設けた電磁波遮蔽構成体の製造法である。請求項9に記載の発明は、上記の電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有するディスプレイ用フィルムディスプレイ用フィルムの製造法を行った

後、得られたディスプレイ用フィルムをプラズマディスプレイ表面に貼り付けるプラズマディスプレイの製造法である。

【0006】

【発明の実施の形態】以下本発明を詳細に説明する。本発明でいうプラスチック基材とはポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレートなどのポリエステル類、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、EVAなどのポリオレフィン類、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデンなどのビニル系樹脂、ポリサルホン、ポリエーテルサルホン、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリイミド、アクリル樹脂などのプラスチックからなるフィルムで全可視光透過率が70%以上のものをいう。これらは単層で使うこともできるが、2層以上を組み合わせた多層フィルムとして使ってもよい。このうち透明性、耐熱性、取り扱いやすさ、価格の点からポリエチレンテレフタレートが最も適している。この基材厚みは5～200μmが好ましい。5μm未満だと取り扱い性が悪くなり、200μmを越えると可視光の透過率が低下する。10～100μmがより好ましく、25～50μmが最も好ましい。

【0007】本発明の導電性材料としては銅、アルミニウム、ニッケル、鉄、金、銀、ステンレス、タングステン、クロム、チタンなどの金属の内の1種または2種以上を組み合わせた合金を使うことができる。導電性、回路加工の容易さ、価格の点から銅、アルミニウムまたはニッケルが適しており、厚みが3～40μmの金属箔であることが好ましい。厚みが40μmを越えると、ライン幅の形成が困難であったり、視野角が狭くなり、厚みが3μm未満では、表面抵抗が大きくなり、電磁波シールド効果に劣るためである。導電性材料が銅であり、少なくともその表面が黒化処理されたものであると、コントラストが高くなり好ましい。また導電性材料が経時的に酸化され退色されることが防止できる。黒化処理は、幾何学図形の形成前後で行えばよいが、通常形成後において、プリント配線板分野で行われている方法を用いて行うことができる。例えば、亜塩素酸ナトリウム（31g/l）、水酸化ナトリウム（15g/l）、燐酸三ナトリウム（12g/l）の水溶液中、95℃で2分間処理することにより行うことができる。また導電性材料が、常磁性金属であると、磁場シールド性に優れるために好ましい。かかる導電性材料を上記プラスチック基材に密着させる方法としては、アクリルやエポキシ系樹脂を主成分とした接着剤を介して貼り合わせるのが最も簡便である。導電性材料の導電層の膜厚を小さくする必要がある場合は真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレート法、化学蒸着法、無電解・電気めっき法などの薄膜形成技術のうちの1または2以上の方法を組み合わせることにより達成できる。導電性材料の膜厚は40μm以下のものが適用できるが、膜厚が小さいほどディス

7

ブレイの視野角が広がり電磁波シールド材料として好ましく、 $18\mu\text{m}$ 以下とすることがさらに好ましい。

【0008】本発明中の幾何学図形とは正三角形、二等辺三角形、直角三角形などの三角形、正方形、長方形、ひし形、平行四辺形、台形などの四角形、(正)六角形、(正)八角形、(正)十二角形、(正)二十角形などの(正) n 角形、円、だ円、星型などを組み合わせた模様であり、これらの単位の単独の繰り返し、あるいは2種類以上組み合わせで使うことも可能である。電磁波シールド性の観点からは三角形が最も有効であるが、可視光透過性の点からは同一のライン幅なら(正) n 角形の n 数が大きいほど開口率が上がり、可視光透過性が大きくなるので有利である。このような幾何学図形を形成させる方法としては、上記導電性材料付きのプラスチック基材をケミカルエッチングプロセスによって作製するのが加工性の点から効果的である。その他に幾何学図形を形成したマスクを用いてプラスチック基材上に配した感光性樹脂層を露光、現像し、無電解めっきや電気めっきと組合せて幾何学図形を形成する方法などがある。

【0009】このような幾何学図形のライン幅は $40\mu\text{m}$ 以下、ライン間隔は $200\mu\text{m}$ 以上、ライン厚みは $40\mu\text{m}$ 以下の範囲とされる。また幾何学図形の非視認性の観点からライン幅は $25\mu\text{m}$ 以下、可視光透過率の点からライン間隔は $500\mu\text{m}$ 以上、ライン厚み $18\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。ライン間隔は、大きいほど可視光透過率は向上するが、この値が大きくなり過ぎると、電磁波シールド性が低下するため、 1mm 以下とするのが好ましい。なお、ライン間隔は、幾何学図形等の組合わせ等で複雑となる場合、繰り返し単位を基準としてその面積を正方形の面積に換算し、その一辺の長さをライン間隔とする。

【0010】次にこの幾何学図形を被覆する接着剤は前述したプラスチック基材との屈折率の差が 0.14 以下とされる。またプラスチック基材が接着層を介して導電性材料と積層されている場合においては、接着層と幾何学図形を被覆する接着剤との屈折率の差が 0.14 以下とされる。これはプラスチック基材と接着剤の屈折率、または接着剤と接着層の屈折率が異なると可視光透過率が低下するためであり、屈折率の差が 0.14 以下であると可視光透過率の低下が少なく良好となる。そのような要件を満たす接着剤の材料としては、プラスチック基材がポリエチレンテレフタレート($n=1.575$;屈折率)の場合、ビスフェノールA型エポキシ樹脂やビスフェノールF型エポキシ樹脂、テトラヒドロキシフェニルメタン型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、レゾルシン型エポキシ樹脂、ポリアルコール・ポリグリコール型エポキシ樹脂、ポリオレフィン型エポキシ樹脂、脂環式やハロゲン化ビスフェノールなどのエポキシ樹脂(いずれも屈折率が $1.55\sim 1.60$)を使うことができる。エポキシ樹脂以外では天然ゴム($n=1.52$)、ポリイソプレ

8

ン($n=1.521$)、ポリ-1、2-ブタジエン($n=1.50$)、ポリイソブテン($n=1.505\sim 1.51$)、ポリブテン($n=1.5125$)、ポリ-2-ヘプチル-1、3-ブタジエン($n=1.50$)、ポリ-2- t -ブチル-1、3-ブタジエン($n=1.506$)、ポリ-1、3-ブタジエン($n=1.515$)などの(ジ)エン類、ポリオキシエチレン($n=1.4563$)、ポリオキシプロピレン($n=1.4495$)、ポリビニルエチルエーテル($n=1.454$)、ポリビニルヘキシルエーテル($n=1.4591$)、ポリビニルブチルエーテル($n=1.4563$)などのポリエーテル類、ポリビニルアセテート($n=1.4665$)、ポリビニルプロピオネート($n=1.4665$)などのポリエステル類、ポリウレタン($n=1.5\sim 1.6$)、エチルセルロース($n=1.479$)、ポリ塩化ビニル($n=1.54\sim 1.55$)、ポリアクリロニトリル($n=1.52$)、ポリメタクリロニトリル($n=1.52$)、ポリスルホン($n=1.633$)、ポリスルフィド($n=1.6$)、フェノキシ樹脂($n=1.5\sim 1.6$)などを挙げることができる。これらは好適な可視光透過率を発現する。

【0011】一方、プラスチック基材がアクリル樹脂の場合、上記の樹脂以外に、ポリエチルアクリレート($n=1.4685$)、ポリブチルアクリレート($n=1.466$)、ポリ-2-エチルヘキシルアクリレート($n=1.463$)、ポリ- t -ブチルアクリレート($n=1.4638$)、ポリ-3-エトキシプロピルアクリレート($n=1.465$)、ポリオキシカルボニルテトラメタクリレート($n=1.465$)、ポリメチルアクリレート($n=1.472\sim 1.480$)、ポリイソプロピルメタクリレート($n=1.4728$)、ポリドデシルメタクリレート($n=1.474$)、ポリテトラデシルメタクリレート($n=1.4746$)、ポリ- n -プロピルメタクリレート($n=1.484$)、ポリ-3、3、5-トリメチルシクロヘキシルメタクリレート($n=1.484$)、ポリエチルメタクリレート($n=1.485$)、ポリ-2-ニトロ-2-メチルプロピルメタクリレート($n=1.4868$)、ポリ-1、1-ジエチルプロピルメタクリレート($n=1.4889$)、ポリメチルメタクリレート($n=1.4893$)などのポリ(メタ)アクリル酸エステルが使用可能である。これらのアクリルポリマーは必要に応じて、2種以上共重合してもよいし、2種類以上をブレンドして使うことも可能である。

【0012】さらにアクリル樹脂とアクリル以外との共重合樹脂としてはエポキシアクリレート、ウレタンアクリレート、ポリエーテルアクリレート、ポリエステルアクリレートなども使うこともできる。特に接着性の点から、エポキシアクリレート、ポリエーテルアクリレートが優れており、エポキシアクリレートとしては、1、6-ヘキサジオールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、アリルアルコールジグリシジルエーテル、レゾルシノールジグリシジルエーテル、アジピン酸ジグリシジルエステル、フタル酸ジグリシジルエステル、ポリエチレングリコールジグリシ

ジルーエテル、トリメチロールプロパントリグリシジルーエテル、グリセリントリグリシジルーエテル、ペンタエリスリトールテトラグリシジルーエテル、ソルビトールテトラグリシジルーエテル等の(メタ)アクリル酸付加物が挙げられる。エポキシアクリレートは分子内に水酸基を有するため接着性向上に有効であり、これらの共重合樹脂は必要に応じて、2種以上併用することができる。接着剤の主成分となるポリマーの重量平均分子量は、1,000以上のものが使われる。分子量が1,000以下だと組成物の凝集力が低すぎるために被着体への密着性が低下する。

【0013】接着剤の硬化剤としてはトリエチレンテトラミン、キシレンジアミン、N-アミノテトラミン、ジアミノジフェニルメタンなどのアミン類、無水フタル酸、無水マレイン酸、無水ドデシルコハク酸、無水ピロメリット酸、無水ベンゾフェノンテトラカルボン酸などの酸無水物、ジアミノジフェニルスルホン、トリス(ジメチルアミノメチル)フェノール、ポリアミド樹脂、ジシアンジアミド、エチルメチルイミダゾールなどを使うことができる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上混合して用いてもよい。これらの架橋剤の添加量は上記ポリマー100重量部に対して0.1~50重量部、好ましくは1~30重量部の範囲で選択するのがよい。この量が0.1重量部未満であると硬化が不十分となり、50重量部を越えると過剰架橋となり、接着性に悪影響を与える場合がある。本発明で使用する樹脂組成物には必要に応じて、希釈剤、可塑剤、酸化防止剤、充填剤や粘着付与剤などの添加剤を配合してもよい。そしてこの接着剤の樹脂組成物は、プラスチック基材の表面に導電性材料で形成された幾何学図形を含む基材の一部または全面を被覆するために、塗布され、溶媒乾燥、加熱硬化工程を経たのち、本発明に係わる接着フィルムにする。上記で得られた電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有する接着フィルムは、該接着フィルムの接着剤によりCRT、PDP、液晶、ELなどのディスプレイに直接貼り付け使用したり、アクリル板、ガラス板等の板やシートに貼り付けてディスプレイに使用する。また、この接着フィルムは、電磁波を発生する測定装置、測定機器や製造装置の内部をのぞくための窓や筐体に上記と同様にして使用する。さらに、電波や高圧線等により電磁波障害を受ける恐れのある建造物の窓や自動車の窓等に設ける。そして、導電性材料で描かれた幾何学図形にはアース線を設けることが好ましい。

【0014】次に接着フィルムの900~1,100nmの領域における赤外線吸収率が平均で50%以上にする方法としては、酸化鉄、酸化セリウム、酸化スズや酸化アンチモンなどの金属酸化物、またはインジウムスズ酸化物(以下ITO)、六塩化タングステン、塩化スズ、硫化第二銅、クロム-コバルト錯塩、チオール-ニッケル錯体またはアミニウム化合物、ジモニウム化合

物(日本化薬(株)製)などの有機系赤外線吸収剤などを上記接着剤に含有させたり、バインダー樹脂中に分散させた組成物を接着フィルムの接着剤面または接着フィルム背面に塗布して使うことができる。これらの赤外線吸収性化合物のうち、最も効果的に赤外線を吸収する効果があるのは、硫化第二銅、ITO、アミニウム化合物、ジモニウム化合物などの有機系赤外線吸収剤である。ここで注意すべきことはこれらの化合物の一次粒子の粒径である。粒径が赤外線の波長より大きすぎると遮蔽効率は向上するが、粒子表面で乱反射が起き、ヘイズが増大するため透明性が低下する。一方、粒径が赤外線の波長に比べて短かすぎると遮蔽効果が低下する。好ましい粒径は0.01~5μmで0.1~3μmがさらに好ましい。これらの赤外線吸収性の材料はビスフェノールA型エポキシ樹脂やビスフェノールF型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂などのエポキシ系樹脂、ポリイソブレン、ポリ-1,2-ブタジエン、ポリイソブテン、ポリブテンなどのジエン系樹脂、エチルアクリレート、ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、t-ブチルアクリレートなどからなるポリアクリル酸エステル共重合体、ポリビニルアセテート、ポリビニルプロピオネートなどのポリエステル系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、EVAなどのポリオレフィン系樹脂などのバインダー樹脂中に均一に分散される。その配合の最適量は、バインダー樹脂100重量部に対して赤外線吸収性の材料が0.01~10重量部であるが、0.1~5重量部がさらに好ましい。0.01重量部未満では赤外線遮蔽効果が少なく、10重量部を越えると透明性が損なわれる。これらの組成物は接着フィルムの接着剤面またはフィルム背面に0.1~10μmの厚さで塗布される。塗布された、赤外線吸収性の化合物を含む組成物は熱やUVを使って硬化させてもよい。一方、赤外線吸収性の化合物は上述した接着剤組成物に直接混合して使うことも可能である。その際の添加量は接着剤の主成分となるポリマー100重量部に対して効果と透明性から、0.1~5重量部が最適である。

【0015】本発明は、プラスチック基材上の導電性材料が除去された部分は密着性向上のために意図的に凹凸を有していたり、導電性材料の背面形状を転写したりするためにその表面で光が散乱され、透明性が損なわれるが、その凹凸面にプラスチック基材と屈折率が近い樹脂が平滑に塗布されると乱反射が最小限に押さえられ、透明性が発現するようになると考えられる。さらにプラスチック基材上の導電性材料で形成された幾何学図形は、ライン幅が非常に小さいため肉眼で視認されない。またピッチも十分に大きいため見掛け上透明性を発現すると考えられる。一方、遮蔽すべき電磁波の波長に比べて、幾何学図形のピッチは十分に小さく、優れたシールド性を発現すると考えられる。

【0016】

【実施例】次に実施例に於いて本発明を具体的に述べるが、本発明はこれに限定されるものではない。

<接着フィルム作製例1>プラスチック基材として厚さ50 μ mの透明PETフィルム(屈折率 $n=1.575$)を用い、その上に接着層となるエポキシ系接着シート(ニカフレックスSAF;ニッカン工業(株)製、 $n=1.58$ 、厚み20 μ m)を介して導電性材料である厚さ18 μ mの電解銅箔を、その粗化面がエポキシ系接着シート側になるようにして、180℃、30kgf/cm²の条件で加熱ラミネートして接着させた。得られた銅箔付きPETフィルムにフォトリソ工程(レジストフィルム貼付け-露光-現像-ケミカルエッチング-レジストフィルム剥離)を経て、ライン幅25 μ m、ライン間隔500 μ mの銅格子パターンをPETフィルム上に形成し、構成材料1を得た。この構成材料1の可視光透過率は20%以下であった。この構成材料1の幾何学図形を設けた面に後述の接着剤を乾燥塗布厚が約40 μ mになるように塗布、乾燥して電磁波シールド性と透明性を有する接着フィルム1を得た。この接着フィルム1の接着剤が塗布されている面とは反対側の面に、乾燥塗布厚が5 μ mになるように後述の赤外線遮蔽層を形成した。その後接着フィルムをロールラミネータを使って市販の亚克力板(コモグラス;(株)クラレ製、厚み3mm)に接着剤が塗布されている面が接するようにして110℃、20kgf/cm²の条件で加熱圧着した。

【0017】<接着フィルム作製例2>厚さ25 μ mの透明PETフィルム上に亚克力系接着シート(パイラックスLF-0200;デュポン製、 $n=1.47$ 、*

<接着剤組成物1>

TBA-HME (日立化成工業(株)製;高分子量エポキシ樹脂、 $M_w=30$ 万)	100重量部
YD-8125 (東都化成(株)製;ビスフェノールA型エポキシ樹脂)	25重量部
IPDI (日立化成工業(株)製;マスクイソシアネート)	12.5重量部
2-エチル-4-メチルイミダゾール	0.3重量部
MEK	330重量部
シクロヘキサノン	15重量部

本組成物の溶媒乾燥後の屈折率は1.57であった。 ※ ※ 【0020】

<接着剤組成物2>

YP-30 (東都化成(株)製;フェノキシ樹脂、 $M_w=6$ 万)	100重量部
YD-8125 (東都化成(株)製;ビスフェノールA型エポキシ樹脂)	10重量部
IPDI (日立化成工業(株)製;マスクイソシアネート)	5重量部
2-エチル-4-メチルイミダゾール	0.3重量部
MEK	285重量部
シクロヘキサノン	5重量部

本組成物の溶媒乾燥後の屈折率は1.55であった。 ★ ★ 【0021】

<接着剤組成物3>

HTR-600LB (帝国化学産業(株)製;ポリアクリル酸エステル、 $M_w=$	
---	--

*厚み20 μ m)を介して厚さ25 μ mのアルミ箔を接着させた。このアルミ箔付きPETフィルムに作製例1と同様のフォトリソ工程を経て、ライン幅25 μ m、ライン間隔250 μ mのアルミ格子パターンをPETフィルム上に形成した。このものの可視光透過率は20%以下であった。この構成材料2の幾何学図形が形成された面に後述の接着剤を乾燥塗布厚が約30 μ mになるように塗布、乾燥して電磁波シールド性と透明性を有する接着フィルム2を得た。この接着フィルム2の接着剤が塗布されている面とは反対側の面に、乾燥塗布厚が1 μ mになるように後述の赤外線遮蔽層を形成した。その後接着フィルムを市販の亚克力板に接着剤が塗布されている面が接するようにして110℃、30kgf/cm²、30分の条件で熱プレス機を使って加熱圧着した。

【0018】<接着フィルム作製例3>厚さ50 μ mのPETフィルム上に、マスク層を用いて無電解ニッケルめっきを格子状に形成することによりライン幅12 μ m、ライン間隔500 μ m、厚み2 μ mのニッケル格子パターンをPETフィルム上に作製した。このものの可視光透過率は20%以下であった。本フィルムの幾何学図形が形成されている面上に接着剤を乾燥塗布厚が約70 μ mになるように塗布した。この接着フィルム3の接着剤が塗布されている面とは反対側の面に、乾燥塗布厚が3 μ mになるように後述の赤外線遮蔽層を形成した。その後接着フィルムをロールラミネータを使って市販の亚克力板に接着剤が塗布されている面が接するようにして110℃、20kgf/cm²の条件で加熱圧着した。

【0019】

13	14
7 0 万)	1 0 0 重量部
コロネート L (日本ポリウレタン (株) 製; 3 官能イソシアネート)	4. 5 重量部
ジブチル錫ジラウレート	0. 4 重量部
トルエン	4 5 0 重量部
酢酸エチル	1 0 重量部
本組成物の溶媒乾燥後の屈折率は 1. 4 7 であった。 * * 【0 0 2 2】	
< 赤外線遮蔽層をなす組成物 1 >	
Y D - 8 1 2 5 (東都化成 (株) 製; ビスフェノール A 型エポキシ樹脂)	1 0 0 重量部
硫化第二銅 (和光純薬 (株) 製; ヘンシェルミキサーにより 0. 5 μ m の平均粒径に粉碎)	4 重量部
2 - エチル - 4 - メチルイミダゾール	0. 5 重量部
ジシアンジアミド	5 重量部
M E K	2 0 0 重量部
エチレングリコールモノメチルエーテル	2 0 重量部

室温でアブリケータを用いて塗布し、9 0 $^{\circ}$ C、3 0 分間 ※ 【0 0 2 3】
加熱硬化させた。 ※

< 赤外線遮蔽層をなす組成物 2 >

H T R - 2 8 0 (帝国化学産業 (株) 製; ポリアクリル酸エステル共重合体、 Mw = 約 7 0 万)	1 0 0 重量部
U F P - H X (住友金属鉱山 (株) 製; I T O、平均粒径 0. 1 μ m)	0. 5 重量部
コロネート L	5 重量部
ジブチル錫ジラウレート	0. 4 重量部
トルエン	4 5 0 重量部
酢酸エチル	1 0 重量部

室温でアブリケータを用いて塗布し、9 0 $^{\circ}$ C、2 0 分間
加熱硬化させた。

【0 0 2 4】 < 赤外線遮蔽層をなす組成物 3 >

硫化第二銅 (和光純薬 (株) 製; ヘンシェルミキサーにより 0. 5 μ m の平均粒径に粉碎) 1 部

【0 0 2 5】 (実施例 1) 接着剤組成物 1、赤外線遮蔽層をなす組成物 1 を使って接着フィルム作製例 1 の手順で得た遮蔽板を実施例 1 とした。

(実施例 2) 接着剤組成物 2、赤外線遮蔽層をなす組成物 1 を使って接着フィルム作製例 2 の手順で得た遮蔽板を実施例 2 とした。

(実施例 3) 接着剤組成物 3、赤外線遮蔽層をなす組成物 1 を使って接着フィルム作製例 3 の手順で得た遮蔽板を実施例 3 とした。

(実施例 4) ライン幅を 2 5 μ m から 3 5 μ m にし、赤外線遮蔽層をなす組成物を 2 とした以外は全て実施例 1 と同様にして得た遮蔽板を実施例 4 とした。

(実施例 5) ライン幅を 2 5 μ m から 1 2 μ m にし、赤外線遮蔽層をなす組成物を 2 とした以外は全て実施例 2 と同様にして得た遮蔽板を実施例 5 とした。

(実施例 6) ライン間隔を 5 0 0 μ m から 8 0 0 μ m にし、赤外線遮蔽層をなす組成物を 2 とした以外は全て実施例 3 と同様にして得た遮蔽板を実施例 6 とした。

(実施例 7) ライン間隔を 5 0 0 μ m から 2 5 0 μ m にし、それ以外の条件は全て実施例 1 と同様にして得た遮蔽板を実施例 7 とした。

(実施例 8) ライン厚を 2 5 μ m から 3 5 μ m にした以外は全て実施例 2 と同様にして得た遮蔽板を実施例 8 とした。

(実施例 9) 導電性材料として黒化处理された銅を使い、赤外線遮蔽層をなす組成物を 2 とした以外は全て実施例 1 と同様にして得た遮蔽板を実施例 9 とした。

(実施例 1 0) 実施例 1 で形成した格子パターンの代わりに正三角形の繰り返しパターンを作製し、赤外線遮蔽層をなす組成物を 2 とした以外の条件は全て実施例 1 と同様にした。

(実施例 1 1) 実施例 1 で形成した格子パターンの代わりに正六角形の繰り返しパターンを作製し、赤外線遮蔽層をなす組成物 3 を接着剤 1 0 0 重量部に対して、1 重量部直接接着剤中に分散させた。

(実施例 1 2) 実施例 1 で形成した格子パターンの代わりに正八角形と正方形よりなるの繰り返しパターンを作製し、赤外線遮蔽層をなす組成物 3 を接着剤 1 0 0 重量部に対して、1 重量部直接接着剤中に分散させた。

【0 0 2 6】 (比較例 1) 銅箔の代わりに I T O 膜を 2、0 0 0 Å 全面蒸着させた I T O 蒸着 P E T を使い、

パターンを形成しないで、直接接着剤組成物 1 を塗布した。その後赤外線遮蔽層を形成することなく実施例 1 と同様にして得た遮蔽板を比較例 1 とした。

(比較例 2) 比較例 1 と同様に I T O に代えて全面アルミ蒸着したままパターンを形成しないで、直接接着剤組成物 2 を塗布した。その後比較例 1 と同様にして得た遮蔽板を比較例 2 とした。

(比較例 3) ライン幅を $25\mu\text{m}$ から $50\mu\text{m}$ にし、赤外線遮蔽層を形成することがない以外の条件は全て実施例 1 と同様にして得た遮蔽板を比較例 3 とした。

(比較例 4) ライン間隔を $250\mu\text{m}$ から $150\mu\text{m}$ にし、赤外線遮蔽層を形成することがない以外の条件は全て実施例 2 と同様にして得た遮蔽板を比較例 4 とした。

(比較例 5) ライン厚を $25\mu\text{m}$ から $70\mu\text{m}$ にし、赤外線遮蔽層を形成することがない以外の条件は全て実施例 2 と同様にして得た遮蔽板を比較例 5 とした。

(比較例 6) 接着剤としてフェノールホルムアルデヒド樹脂 ($M_w=5$ 万、 $n=1.73$) を使い、赤外線遮蔽層を形成することがない以外の条件は全て実施例 1 と同様にして得た遮蔽板を比較例 6 とした。

(比較例 7) 接着剤としてポリジメチルシロキサン ($M_w=4.5$ 万、 $n=1.43$) を使い、赤外線遮蔽層を形成することがない以外の条件は全て実施例 3 と同様にして得た遮蔽板を比較例 7 とした。

(比較例 8) 接着剤としてポリビニリデンフルオライド ($M_w=12$ 万、 $n=1.42$) を使い、赤外線遮蔽層を形成することがない以外の条件は全て実施例 3 と同様にして得た遮蔽板を比較例 8 とした。

(比較例 9) プラスチック基材として充填剤入りポリエチレンフィルム (可視光透過率 20% 以下) を使い、赤外線遮蔽層を形成することがない以外の条件は全て実施

例 1 と同様にして得た遮蔽板を比較例 9 とした。

(比較例 10) 接着剤組成物 2 を使い、赤外線遮蔽層をなす組成物 2 の塗布厚を $5\mu\text{m}$ から $0.05\mu\text{m}$ にした以外は実施例 1 と同様にして得た遮蔽板を比較例 11 とした。

【0027】以上のようにして得られた遮蔽板の赤外線遮蔽率、電磁波シールド性、可視光透過率、非視認性、加熱処理前後の接着特性、退色特性を測定した。結果を表 1、2 に示す。

- 10 【0028】なお赤外線遮蔽率は、分光光度計 ((株) 日立製作所製、U-3410) を用いて、 $900\sim 1,100\text{nm}$ の領域の赤外線吸収率の平均値を用いた。電磁波シールド性は、同軸導波管変換器 (日本高周波 (株) 製、TWC-S-024) のフランジ間に試料を挿入し、スペクトロアナライザー (YHP 製、8510 B ベクトルネットワークアナライザー) を用い、周波数 1GHz で測定した。可視光透過率の測定は、ダブルビーム分光光度計 ((株) 日立製作所製、200-10 型) を用いて、 $400\sim 800\text{nm}$ の透過率の平均値を用いた。非視認性は、アクリル板に貼り付けた接着フィルムを 0.5m 離れた場所から目視して導電性材料で形成された幾何学図形を認識できるかどうかで評価し、認識できないものを非常に良、良好とし、認識できるものを NG とした。接着力は、引張り試験機 (東洋ボールドウィン (株) 製、テンシロン UTM-4-100) を使用し、幅 10mm 、 90° 方向、剥離速度 $50\text{mm}/\text{分}$ で測定した。屈折率は、屈折計 ((株) アタゴ光学機械製作所製、アッペ屈折計) を使用し、 25°C で測定した。

- 30 【0029】
【表 1】

【0030】

【表2】

NO.	導電性材料作製法	透明アラマ材基材	導電性材料	幾何学図形				接着剤	赤外線透過率 (%)	光学特性			接着特性		
				形状	ハット形状形成法	ハット幅 (μm)	ハット間隔 (μm)	ハット厚 (μm)		紫外線透過率 (%)	電磁波シールド性 (dB)	可視光透過率 (%)	初期接着力 (kgf/cm)	80°C, 1000h 処理後接着力 (kgf/cm)	80°C, 1000h 処理後の退色
実施例 1	箔貼合せ	PET(50 μm)	Cu	正方形	ハット形状 エッチング	25	500	18	組成物1	80	50	74	1.2	1.2	なし
実施例 2	箔貼合せ	PET(25 μm)	Al	正方形	ハット形状 エッチング	25	250	25	接着剤2 (高分子量 エポキシ樹脂 n=1.57)	78	40	69	1.7	1.5	なし
実施例 3	直接植付	PET(50 μm)	Ni	正方形	めっき	12	500	2	接着剤3 (70μm樹脂 n=1.47)	80	48	70	0.9	0.8	なし
実施例 4	箔貼合せ	PET(50 μm)	Cu	正方形	ハット形状 エッチング	35	500	18	組成物2	65	56	68	1.2	1.2	なし
実施例 5	箔貼合せ	PET(25 μm)	Al	正方形	ハット形状 エッチング	12	250	25	組成物2	65	38	75	1.7	1.6	なし
実施例 6	直接植付	PET(50 μm)	Ni	正方形	めっき	12	800	2	組成物3	65	30	77	1.7	1.5	なし
実施例 7	箔貼合せ	PET(50 μm)	Cu	正方形	ハット形状 エッチング	25	250	18	組成物1	80	55	70	1.2	1.2	なし
実施例 8	箔貼合せ	PET(25 μm)	Al	正方形	ハット形状 エッチング	25	250	35	組成物2	80	56	69	1.7	1.5	なし
実施例 9	箔貼合せ	PET(50 μm)	黒化処理 Cu	正方形	ハット形状 エッチング	25	500	18	組成物1	65	48	70	1.2	1.2	なし
実施例 10	箔貼合せ	PET(50 μm)	Cu	正3角形	ハット形状 エッチング	25	500	18	組成物2	65	54	69	1.2	1.2	なし
実施例 11	箔貼合せ	PET(50 μm)	Cu	正6角形	ハット形状 エッチング	25	500	18	組成物3と 直接接着 剤に混入	62	50	75	1.1	1.1	なし
実施例 12	箔貼合せ	PET(50 μm)	Cu	正8角形 + 正方形	ハット形状 エッチング	25	500	18	組成物3と 直接接着 剤に混入	62	48	77	1.1	1.1	なし

NO.	導電性材料作製法	透明プラスチック基材	導電性材料	幾何学図形				接着剤	赤外線遮蔽層	光学特性			接着特性				
				形状	形成法	パターン幅 (μm)	ライン間隔 (μm)			ライン厚 (μm)	赤外線遮蔽率 (%)	電磁波シールド性 (dB)	可視光透過率 (%)	非視認性	初期接着力 (kgf/cm)	80°C, 1000h 処理後接着力 (kgf/cm)	80°C, 1000h 処理後の退色
比較例 1	蒸着	PET(50 μm)	ITO		全面蒸着	—	—	0.2	—	—	<10	18	85	良好	1.2	1.2	なし
比較例 2	蒸着	PET(25 μm)	Al		全面蒸着	—	—	0.2	—	—	<10	35	<20	NG	1.7	1.5	なし
比較例 3	箔貼合せ	PET(50 μm)	Cu	正方形	エッチング	50	500	18	—	—	<10	39	55	NG	1.2	1.2	なし
比較例 4	箔貼合せ	PET(25 μm)	Al	正方形	エッチング	25	150	25	—	—	<10	37	40	NG	1.7	1.5	なし
比較例 5	箔貼合せ	PET(25 μm)	Al	正方形	エッチング	25	250	70	—	—	<10	45	60	NG	0.9	0.8	なし
比較例 6	箔貼合せ	PET(50 μm)	Cu	正方形	エッチング	25	500	18	7エーμ おかしな11° 樹脂(φ=1.73)	—	<10	50	<20	—	<0.5	0.5	—
比較例 7	直接挿入	PET(50 μm)	Ni	正方形	めっき	12	500	2	ポリイミド/φ キャン(φ=1.48)	—	<10	30	<20	—	0.9	0.9	—
比較例 8	直接挿入	PET(50 μm)	Ni	正方形	めっき	12	500	2	ポリイミド/φ キャン(φ=1.42)	—	<10	48	<20	—	<0.5	0.5	—
比較例 9	箔貼合せ	充填剤入り ポリエチレン (50 μm)	Cu	正方形	エッチング	25	500	18	接着剤1	—	<10	50	<20	—	1.2	1.2	なし
比較例 10	箔貼合せ	PET(50 μm)	Cu	正方形	エッチング	25	500	18	接着剤2	組成物(2) で塗布厚 0.05 μm	29	50	80	良好	1.7	1.5	なし

【0031】

【発明の効果】本発明で得られる電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有するディスプレイ用フィルムは実施例からも明らかなように、赤外線遮蔽性が優れており、被着体に密着して使用できるので電磁波漏れがなくシールド機能が特に良好である。また可視光透過率、非視認性などの光学的特性が良好で、しかも長時間にわたって高温での接着特性に変化が少なく良好であり、それらに優れたディスプレイ用フィルムを提供することができる。そして、透明プラスチック基材上の幾何学図形をケミカルエッチングプロセスにより形成させることにより、加工性に優れた電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有する接

着フィルムを提供することができる。更に、金属を銅として、少なくともその表面を黒化処理されたものとするにより、退色性が小さく、コントラストの大きい電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有するディスプレイ用フィルムを提供することができる。また、金属を常磁性金属とすることにより、磁場シールド性に優れた電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有するディスプレイ用フィルムを提供することができる。そして、透明プラスチックフィルム基材をポリエチレンテレフタレートフィルムとすることにより、透明性、耐熱性が良好な上、安価で取り扱い性に優れた電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有するディスプレイ用フィルムを提供することができ

る。更に、電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有するディスプレイ用フィルムをプラズマディスプレイや電磁波遮蔽構成体に用いることにより E M I シールド性に優れ、可視光透過率が大きいのでディスプレイの輝度を高めることなく通常の状態とほぼ同様の条件下でディスプ*

* レイを見ることができ、赤外線によるビデオ (V T R)、C D、ラジオ等のリモートコントロール機能を有する電子機器の誤動作を防止でき、しかも導電性材料で描かれた幾何学図形が視認できないので違和感なく見ることができる。

フロントページの続き

(72)発明者 登坂 実
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社 下館研究所内
(72)発明者 土橋 明彦
茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化成工業株式会社 五所宮工場内

(56)参考文献 特開 平 2 - 296398 (J P, A)
特開 平 5 - 251890 (J P, A)
特開 平 6 - 302988 (J P, A)
特開 昭 61 - 134189 (J P, A)
特開 平 8 - 307088 (J P, A)
特開 平 5 - 218673 (J P, A)
特開 平 9 - 293989 (J P, A)
特開 平 7 - 212078 (J P, A)
特開 平 7 - 225301 (J P, A)
特開 平 1 - 307297 (J P, A)
実開 平 6 - 2791 (J P, U)

(58)調査した分野(Int. Cl.⁷, D B 名)

H05K 9/00

B32B 7/02

G09F 9/00

1. JP,3473310,B

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

(57) [Claim(s)]

[Claim 1] The rate of infrared absorption in a 900-1,100nm field is the manufacturing method of the film for a display which has on an average electromagnetic wave shielding and infrared electric shielding nature which are 50% or more. The process at which the metallic foil of the conductive ingredient with which surface roughening of the lamination side to a glue line is carried out to the front face of a transparent plastic base material through the glue line is stuck, and the split-face configuration of the lamination side of a metallic foil is imprinted by the glue line, The process at which the Rhine width of face forms the geometric figure which 40 micrometers or less and Rhine spacing become [200 micrometers or more and the Rhine thickness] from the metallic foil which is 40 micrometers or less in the stuck metallic foil according to a chemical etching process, The manufacturing method of the film for a display which has electromagnetic wave shielding [which is characterized by including the process which covers the part by which the split-face configuration of a glue line including the geometric figure which removed and formed the metallic foil was imprinted with the resin whose difference of a refractive index with the glue line is 0.14 or less], and infrared electric shielding nature.

[Claim 2] The manufacturing method of the film for a display which has electromagnetic wave shielding [the electromagnetic wave shielding resin whose difference of a refractive index with the above-mentioned glue line is 0.14 or less is adhesives / according to claim 1], and infrared electric shielding nature.

[Claim 3] The manufacturing method of the film for a display which has electromagnetic wave shielding [to which the concave convex formed in the glue line is applied flat and smooth with adhesives by the process covered with the above-mentioned adhesives / according to claim 2], and infrared electric shielding nature.

[Claim 4] The manufacturing method of the film for a display which has electromagnetic wave shielding [of a publication], and infrared electric shielding nature in any 1 term of claims 1-3 which have the process which forms a concave convex in the glue line side front face of the above-mentioned transparent plastic base material.

[Claim 5] the above-mentioned metal -- at least -- a front face -- melanism -- the manufacturing method of the film for a display which has electromagnetic wave shielding [of a publication], and infrared electric shielding nature in any 1 term of claims 1-4 which are processed copper.

[Claim 6] The manufacturing method of the film for a display which has electromagnetic wave shielding [of a publication], and infrared electric shielding nature in any 1 term of claims 1-5 whose above-mentioned metals are paramagnetism metals.

[Claim 7] The manufacturing method of the film for a display which has electromagnetic wave shielding [of a publication], and infrared electric shielding nature in any 1 term of claims 1-6 whose above-mentioned transparent plastic base materials are polyethylene terephthalate films.

[Claim 8] The manufacturing method of the electromagnetic wave electric shielding construct characterized by sticking the obtained film for a display on a plate or a sheet after performing the manufacturing method of the film for a display which has electromagnetic wave shielding [of a publication], and infrared electric shielding nature in any 1 term of claims 1-7.

[Claim 9] The manufacturing method of the plasma display characterized by sticking the obtained film for a display on a plasma display front face after performing the manufacturing method of the film for a film display for a display which has electromagnetic wave shielding [of a publication], and infrared electric shielding nature in any 1 term of claims 1-7.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the adhesive film which has the shielding nature of the electromagnetic wave generated from front faces of a display, such as CRT, PDP (plasma display), liquid crystal, and EL, and infrared electric shielding nature and the display using the adhesive film, and an electromagnetic wave electric shielding construct.

[0002]

[Description of the Prior Art] In connection with use of various kinds of [in recent years] electric installation or an electronic application facility increasing, the increment also of electromagnetism noise active jamming (Electro-Magnetic Interference;EMI) is being enhanced. A noise is roughly divided and is divided into a conduction noise and a radiated noise. There is an approach using a noise filter etc. as a cure of a conduction noise. On the other hand, since it is necessary to insulate space in electromagnetism as a cure of a radiated noise, a case is used as a metal body or a high conductor, a metal plate is inserted between the circuit boards, or approaches, such as twisting a cable by the metallic foil, are taken. Although the circuit and the electromagnetic wave shielding effect of a power-source block were expectable by these approaches, it was not what was suitable as an electromagnetic wave shielding application generated from front faces of a display, such as CRT and PDP, since it was opaque.

[0003] The approach (refer to JP,1-278800,A and JP,5-323101,A) of vapor-depositing a metal or a metallic oxide and forming a thin film conductive layer on a transparency base material, as an approach of reconciling electromagnetic wave shielding and transparency, is proposed. The electro-magnetic interference sealed materials (refer to JP,5-283889,A) with which thickness formed the transparency resin layer on transparency substrates, such as electro-magnetic interference sealed materials (refer to JP,62-57297,A and JP,2-52499,A) which printed directly the conductive resin which, on the other hand, contains the electromagnetic shielding material (refer to JP,5-327274,A and JP,5-269912,A) metallurgy group powder which embedded right conductivity fiber at the transparency base material on the transparency substrate, and a polycarbonate which is about 2mm, and formed the copper mesh pattern by the nonelectrolytic plating method on it further are proposed.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the surface electrical resistance of a conductive layer would become large too much if it is made the thickness (several 100A - 2,000A) which is extent which can attain transparency, the approach of vapor-depositing a metal or a metallic oxide and forming a thin film conductive layer as an approach of reconciling electromagnetic wave shielding and transparency, on the transparency base material shown in JP,1-278800,A and JP,5-323101,A, was as inadequate as 20dB or less to the shielding effect 30dB or more demanded by 1GHz. In the electromagnetic shielding material (JP,5-327274,A, JP,5-269912,A) which embedded right conductivity fiber at the transparency base material, although the 1GHz electromagnetic wave shielding effect was as large as 40-50dB enough, since the diameter of fiber required in order to carry out regulation arrangement of the conductive fiber so that there may be no electromagnetic wave leakage was too as thick as 35 micrometers, it was not what fiber could be seen and was suitable for the display (it is henceforth called visibility) application. Moreover, it was not what was suitable since in the electro-magnetic interference sealed materials which printed the conductive resin containing the metal powder of JP,62-57297,A and JP,2-52499,A etc. directly on the transparency substrate the Rhine width of face consisted of a limitation of a print quality 100-micrometer order and visibility was discovered similarly. With the shielding ingredient with which thickness given in JP,5-283889,A formed the transparency resin layer on transparency substrates, such as a polycarbonate which is

about 2mm, and furthermore formed the copper mesh pattern by the nonelectrolytic plating method on it, in order to secure the adhesion force of nonelectrolytic plating, it is necessary to roughen the front face of a transparency substrate. As this roughening means, generally the toxic high oxidizer of a chromic acid, permanganic acid, etc. must be used, and this approach becomes difficult [it / to perform roughening can be satisfied with resin other than ABS of roughening]. By this approach, even if it is able to attain electromagnetic wave shielding and transparency, it is difficult to make thickness of a transparency substrate small, and it is not suitable for film-ization. If a transparency substrate is thick, since it cannot be made to stick to a display, leakage of there to an electromagnetic wave becomes large. since [moreover,] a shielding ingredient cannot be used as a roll etc. in a manufacture side -- ** -- since it is suitable for neither becoming high nor automation, there is also a fault that a manufacturing cost increases. About the shielding nature of the electromagnetic wave generated from the whole display surface, the 900-1,100nm infrared radiation generated from the front face of a display other than the electromagnetic wave shielding function 30dB or more in 1GHz needs to cover this in order to have a bad influence on other VTR devices etc. Still better light permeability, the adhesive property light transmission is not only still larger, but stuck on a display side by sticking in order to prevent the leakage of an electromagnetic wave, and the non-visibility which is a property that existence of shielding material cannot be checked visually are also needed. It is required to stick easily at low temperature comparatively to glass or a general-purpose polymer plate about an adhesive property, and to have good adhesion over a long period of time. However, what fulfills enough properties, such as electromagnetic wave shielding, infrared electric shielding nature, transparency and non-visibility, and an adhesive property, to coincidence was not obtained. This invention aims at offering the display using the adhesive film and it which have electromagnetic wave shielding, infrared electric shielding nature, and transparency and non-visibility, and a good adhesion property, and an electromagnetic wave screen in view of this point.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The infrared electric shielding nature whose rate [in / in invention of this invention according to claim 1 / electromagnetic wave shielding and a 900-1,100nm field] of infrared absorption is 50% or more on an average, In order to offer the film for a display which has transparency, non-visibility, and a good adhesion property, The process at which the metallic foil of the conductive ingredient with which surface roughening of the lamination side to a glue line is carried out to the front face of a transparent plastic base material through the glue line is stuck, and the split-face configuration of the lamination side of a metallic foil is imprinted by the glue line, The process at which the Rhine width of face forms the geometric figure which 40 micrometers or less and Rhine spacing become [200 micrometers or more and the Rhine thickness] from the metallic foil which is 40 micrometers or less in the stuck metallic foil according to a chemical etching process, Suppose that the process which covers the part by which the split-face configuration of a glue line including the geometric figure which removed and formed the metallic foil was imprinted with the resin whose difference of a refractive index with the glue line is 0.14 or less is included. The resin whose difference of a refractive index with the above-mentioned glue line is 0.14 or less uses invention according to claim 2 as adhesives. The concave convex formed in the glue line presupposes that invention according to claim 3 is applied flat and smooth with adhesives according to the process covered with the above-mentioned adhesives. Invention according to claim 4 presupposes that it has the process which forms a concave convex in the glue line side front face of the above-mentioned transparent plastic base material. invention according to claim 5 -- the above-mentioned metal -- at least -- a front face -- melanism -- suppose that it is processed copper. Invention according to claim 6 presupposes that the above-mentioned metal is a paramagnetism metal. Invention according to claim 7 presupposes that the above-mentioned transparent plastic base material is a polyethylene terephthalate film. Invention according to claim 8 is the manufacturing method of an electromagnetic wave electric-shielding construct which prepared in a part like the aperture of which a case, especially transparency are required in order to protect equipment and a device from preparing in the aperture and the case of the measuring device and the measuring equipment which generates the electromagnetic wave which sticks the obtained film for a display on a plate or a sheet after performing the manufacturing method of the film for a display which has electromagnetic wave shielding [above] and infrared electric-shielding nature, or a manufacturing installation except the interior, and shielding an electromagnetic wave, or an electromagnetic wave. Invention according to claim 9 is the manufacturing method of the plasma display which sticks the obtained film for a display on a plasma display front face, after performing the manufacturing method of the film for a film display for a display which has electromagnetic wave shielding [above] and infrared electric shielding nature.

[0006]

[Embodiment of the Invention] This invention is explained to a detail below. Total light permeability says 70% or more of thing with the film with which the plastics base material as used in the field of this invention consists of plastics, such as vinyl system resin, such as polyolefines, such as polyester, such as polyethylene terephthalate (PET) and polyethylenenaphthalate, polyethylene, polypropylene, polystyrene, and EVA, a polyvinyl chloride, and a polyvinylidene chloride, the poly ape phone, polyether sulphone, a polycarbonate, a polyamide, polyimide, and acrylic resin. Although these can also be used by the monolayer, you may use as a multilayer film which combined more than two-layer. Among these, polyethylene terephthalate is most suitable from the point of a price in transparency, thermal resistance, and the ease of dealing with it. This base material thickness has desirable 5-200 micrometers. If it is less than 5 micrometers, it will be dealt with and a sex will worsen, and if 200 micrometers is exceeded, the permeability of the light will fall. 10-100 micrometers is more desirable, and 25-50 micrometers is the most desirable.

[0007] The alloy which combined one sort in metals, such as copper, aluminum, nickel, iron, gold, silver, stainless steel, a tungsten, chromium, and titanium, or two sorts or more as a conductive ingredient of this invention can be spent. Copper, aluminum, or nickel is suitable from conductivity, the ease of circuit processing, and the point of a price, and it is desirable that it is the metallic foil whose thickness is 3-40 micrometers. When thickness exceeds 40 micrometers, formation of the Rhine width of face is difficult, or an angle of visibility becomes narrow, and thickness is because surface electrical resistance becomes large in less than 3 micrometers and is inferior to an electromagnetic wave shielding effect. a conductive ingredient -- copper -- it is -- at least -- the front face -- melanism -- contrast becomes high and is desirable when processed. Moreover, it can prevent that a conductive ingredient oxidizes with time and fades. melanism -- processing can be performed using the approach usually performed in the printed wired board field after formation, although what is necessary is just to carry out by being before and after formation of a geometric figure. For example, it can carry out by processing for 2 minutes at 95 degrees C among the water solution of sodium chlorite (31 g/l), a sodium hydroxide (15 g/l), and trisodium phosphate (12 g/l). Moreover, since it excels that it is a paramagnetism metal in magnetic field shielding nature, a conductive ingredient is desirable. It is simplest to stick an acrylic and epoxy system resin through the adhesives used as the principal component as an approach of sticking this conductive ingredient to the above-mentioned plastics base material. When thickness of the conductive layer of a conductive ingredient needs to be made small, it can attain by combining 1 of the thin film coating technology, such as a vacuum deposition method, the sputtering method, an ion plate method, chemical vapor deposition, and no electrolyzing, electroplating, or two or more approaches. Although the thickness of a conductive ingredient can apply a thing 40 micrometers or less, the angle of visibility of a display is so desirable that thickness is small as breadth electro-magnetic interference sealed materials, and it is still more desirable to be referred to as 18 micrometers or less.

[0008] The geometric figure in this invention is possible also for seeming to have combined n (forward) square shapes, such as squares, such as triangles, such as an equilateral triangle, an isosceles triangle, and a right triangle, a square, a rectangle, a rhombus, a parallelogram, and a trapezoid, a hexagon (forward), an octagon (forward), dodecagon (forward), and 20 (forward) square shapes, a circle, an ellipse, a star type, etc., and using in the independent repeat or two or more kind combination of these units. Although the triangle from an electromagnetic wave shielding viewpoint is the most effective, since a numerical aperture increases, so that more than is large in n of n square shape, if it is the same Rhine width of face (forward), and light permeability becomes large, from the point of light permeability, it is advantageous. As an approach of making such a geometric figure forming, it is effective from the point of workability to produce a plastics base material with the above-mentioned conductive ingredient according to a chemical etching process. In addition, the photopolymer layer allotted on the plastics base material using the mask in which the geometric figure was formed is exposed and developed, and there is the approach of forming a geometric figure combining nonelectrolytic plating or electroplating etc.

[0009] Let [the Rhine width of face of such a geometric figure] 200 micrometers or more and Rhine thickness be the range of 40 micrometers or less for 40 micrometers or less and Rhine spacing. Moreover, the point of 25 micrometers or less and light permeability to Rhine spacing has [the viewpoint of the non-visibility of a geometric figure to the Rhine width of face] 500 micrometers or more and the still more desirable Rhine thickness of 18 micrometers or less. Light permeability improves so that Rhine spacing is large, but if this value becomes large too much, since electromagnetic wave shielding will fall, it is desirable to be referred to as 1mm or less. In addition, when becoming complicated in combination, such as a geometric figure, etc., Rhine spacing converts the area into a square area on the basis of a repeat unit, and

makes the die length of one side Rhine spacing.

[0010] Next, the difference of a refractive index with the plastics base material which mentioned above the adhesives which cover this geometric figure is made or less into 0.14. Moreover, when the laminating of the plastics base material is carried out to the conductive ingredient through the glue line, the difference of the refractive index of a glue line and the adhesives which cover a geometric figure is made or less into 0.14. This is for light permeability to fall, when the refractive index of a plastics base material and adhesives differs from the refractive index of adhesives and a glue line, and decline in light permeability becomes it is few and good for the difference of a refractive index to be 0.14 or less. As an ingredient of the adhesives which satisfy such requirements, when a plastics base material is polyethylene terephthalate ($n = 1.575$; refractive index), epoxy resins (for all, a refractive index is 1.55-1.60), such as the bisphenol A mold epoxy resin, a bisphenol female mold epoxy resin, a tetra-hydroxyphenyl methane mold epoxy resin, a novolak mold epoxy resin, a resorcinol mold epoxy resin, a polyalcohol polyglycol mold epoxy resin, a polyolefine mold epoxy resin, and alicyclic, a halogenation bisphenol, can be used. Except an epoxy resin, natural rubber ($n = 1.52$), polyisoprene ($n = 1.521$), Poly 1, 2-butadiene ($n = 1.50$), the poly isobutene ($n = 1.505$ -1.51), Polybutene ($n = 1.5125$), the Poly 2-heptyl -1, 3-butadiene ($n = 1.50$), (***) ens, such as Poly 2-t-butyl -1, 3-butadiene ($n = 1.506$), Poly 1, and 3-butadiene ($n = 1.515$) A polyoxyethylene ($n = 1.4563$), polyoxypropylene ($n = 1.4495$), Polyvinyl ethyl ether ($n = 1.454$), the polyvinyl hexyl ether ($n = 1.4591$), Polyethers, such as polyvinyl butyl ether ($n = 1.4563$) Polyester, such as polyvinyl acetate ($n = 1.4665$) and polyvinyl propionate ($n = 1.4665$) Polyurethane ($n = 1.5$ -1.6), ethyl cellulose ($n = 1.479$), A polyvinyl chloride ($n = 1.54$ -1.55), a polyacrylonitrile ($n = 1.52$), The poly methacrylonitrile ($n = 1.52$), polysulfone ($n = 1.633$), a polysulfide ($n = 1.6$), phenoxy resin ($n = 1.5$ -1.6), etc. can be mentioned. These discover suitable light permeability.

[0011] When a plastics base material is acrylic resin, on the other hand, in addition to the above-mentioned resin Polyethylacrylate ($n = 1.4685$), poly butyl acrylate ($n = 1.466$), Poly 2-ethylhexyl acrylate ($n = 1.463$), Poly t-butyl acrylate ($n = 1.4638$), Poly 3-ethoxy propylacrylate ($n = 1.465$), polyoxy carbonyl tetra-methacrylate ($n = 1.465$), Polymethyl acrylate ($n = 1.472$ -1.480), poly isopropyl methacrylate ($n = 1.4728$), Poly dodecyl methacrylate ($n = 1.474$), poly tetradecyl methacrylate ($n = 1.4746$), Poly n-propyl methacrylate ($n = 1.484$), Poly 3 and 3, 5-trimethyl cyclohexyl methacrylate ($n = 1.484$), Polyethyl methacrylate ($n = 1.485$), Poly 2-nitro-2-methylpropyl methacrylate ($n = 1.4868$), Pori (meta) acrylic ester, such as Poly 1, 1-diethyl propyl methacrylate ($n = 1.4889$), and polymethylmethacrylate ($n = 1.4893$), is usable. If needed, two or more sorts may be copolymerized and these acrylic polymers can also be used, blending two or more kinds.

[0012] Furthermore as copolymerization resin acrylic resin and other than an acrylic, epoxy acrylate, urethane acrylate, polyether acrylate, polyester acrylate, etc. can also be used. From the adhesive point, epoxy acrylate and polyether acrylate are especially excellent. As epoxy acrylate 1, 6-hexanediol diglycidyl ether, neopentyl glycol diglycidyl ether, Allyl alcohol diglycidyl ether, resorcinol diglycidyl ether, Adipic-acid diglycidyl ester, phthalic-acid diglycidyl ester, Polyethylene glycol diglycidyl ether, trimethylolpropane triglycidyl ether, Acrylic-acid (meta) addition products, such as glycerol triglycidyl ether, pentaerythritol tetraglycidyl ether, and sorbitol tetraglycidyl ether, are mentioned. Since epoxy acrylate has a hydroxyl group in intramolecular, it is effective in adhesive improvement, and two or more sorts of these copolymerization resin can be used together if needed. As for the weight average molecular weight of the polymer used as the principal component of adhesives, 1,000 or more things are used. Since the cohesive force of a constituent is too low when molecular weight is 1,000 or less, the adhesion to adherend falls.

[0013] As a curing agent of adhesives, acid anhydrides, such as amines, such as triethylenetetramine, xylene diamine, N-amino tetramine, and diamino diphenylmethane, phthalic anhydride, a maleic anhydride, an anhydrous dodecyl succinic acid, pyromellitic dianhydride, and anhydrous benzophenone tetracarboxylic acid, diaminodiphenyl sulfone, a tris (dimethyl aminomethyl) phenol, polyamide resin, a dicyandiamide, an ethyl methyl imidazole, etc. can be used. These may be used independently, and two or more sorts may be mixed and they may be used. It is good 0.1 - 50 weight section and to choose the addition of these cross linking agents in the range of 1 - 30 weight section preferably to the above-mentioned polymer 100 weight section. Hardening this amount may become being under the 0.1 weight section inadequate, if 50 weight sections are exceeded, it may become superfluous bridge formation, and it may have a bad influence on an adhesive property. Additives, such as a diluent, a plasticizer, an antioxidant, a bulking agent, and a tackifier, may be blended with the resin constituent used by this invention if needed. And in order to cover some or the whole surface including the geometric figure formed in the front face of a plastics base material with the conductive ingredient of a base material, after the resin constituent of these adhesives is applied and passes

through solvent desiccation and a heat hardening process, it is used as the adhesive film concerning this invention. The adhesive film which has electromagnetic wave shielding [which was obtained above] and infrared electric shielding nature carries out direct attachment use with the adhesives of this adhesive film at the display of CRT, PDP, liquid crystal, EL, etc., or is stuck on plates and sheets, such as an acrylic board and a glass plate, and is used for a display. Moreover, this adhesive film is used for the aperture and case for looking in of the measuring device and measuring equipment which generate an electromagnetic wave, or a manufacturing installation like the above. Furthermore, it prepares in an aperture of a building, an aperture of an automobile, etc. with a possibility that an electric wave, a power cable, etc. may receive electromagnetic wave disorder. And it is desirable to form an earth wire in the geometric figure drawn with the conductive ingredient.

[0014] next, as an approach which the rate of infrared absorption in the 900-1,100nm field of an adhesive film makes 50% or more on an average Metallic oxides, such as ferrous oxide, cerium oxide, tin oxide, and antimony oxide, Or an indium-stannic-acid ghost (henceforth, ITO), tungsten hexachloride, Tin chloride, the second copper of sulfuration, chromium-cobalt complex salt, a thiol-nickel complex, or an aminium compound, The above-mentioned adhesives can be made to be able to contain organic system infrared absorption agents, such as a G MONIUMU compound (Nippon Kayaku Co., Ltd. make), etc., or it can use, being able to apply to the adhesive coated surface or adhesive film tooth back of an adhesive film the constituent distributed in binder resin. It is organic system infrared absorption agents, such as the second copper of sulfuration, ITO, an aminium compound, and a G MONIUMU compound, that there is effectiveness which absorbs infrared radiation most effectively among these infrared absorption nature compounds. What it should be careful of here is the particle size of the primary particle of these compounds. If particle size is too larger than infrared wavelength, shielding efficiency will improve, but scattered reflection occurs on a particle front face, and since Hayes increases, transparency falls. On the other hand, compared with infrared wavelength, short ** past ** and a shielding effect fall [particle size]. A desirable particle size has still more desirable 0.1-3 micrometers at 0.01-5 micrometers. The ingredient of these infrared absorption nature The bisphenol A mold epoxy resin and a bisphenol female mold epoxy resin, Epoxy system resin, such as a novolak mold epoxy resin, polyisoprene, Diene system resin, such as Polly 1, 2-butadiene, the poly isobutene, and polybutene, Ethyl acrylate, butyl acrylate, 2-ethylhexyl acrylate, The polyacrylic ester copolymer which consists of t-butyl acrylate etc., Homogeneity distributes in binder resin, such as polyolefine system resin, such as polyester system resin, such as polyvinyl acetate and polyvinyl propionate, polyethylene, polypropylene, polystyrene, and EVA. The optimal amount of the combination has still more desirable 0.1 - 5 weight section, although the ingredient of infrared absorption nature is 0.01 - 10 weight section to the binder resin 100 weight section. Under in the 0.01 weight section, if there are few infrared shielding effects and they exceed 10 weight sections, transparency will be spoiled. These constituents are applied to the adhesive coated surface or film tooth back of an adhesive film by the thickness of 0.1-10 micrometers. The constituent containing the compound of the applied infrared absorption nature may be stiffened using heat or UV. On the other hand, the compound of infrared absorption nature can also be used for the adhesives constituent mentioned above, mixing to it directly. The addition in that case has effectiveness and transparency to optimal 0.1 - 5 weight section to the polymer 100 weight section used as the principal component of adhesives.

[0015] In order that the part from which, as for this invention, the conductive ingredient on a plastics base material be removed may have irregularity intentionally because of the improvement in adhesion or may imprint the tooth back configuration of a conductive ingredient, light be scatter about on the front face, transparency be spoil, but if resin with near plastics base material and refractive index be apply to the concave convex flat and smooth, scattered reflection will be press down to the minimum and will be consider that transparency come to be discovered. Since the Rhine width of face is very small, the geometric figure furthermore formed with the conductive ingredient on a plastics base material is not checked by looking with the naked eye. Moreover, since a pitch is also large enough, it is thought that transparency is discovered seemingly. On the other hand, compared with the wavelength of the electromagnetic wave which should be covered, the pitch of a geometric figure is fully small, and it is thought that the outstanding shielding nature is discovered.

[0016]

[Example] Next, although this invention is concretely described in an example, this invention is not limited to this.

A transparence PET film (refractive index $n = 1.575$) with a thickness of 50 micrometers is used as a <example 1 of adhesive film production> plastics base material. the epoxy system adhesion sheet (the

product made from NIKAFU REXX SAF; NIKKAN Industry --) which serves as a glue line on it Through $n = 1.58$ and the thickness of 20 micrometers, the heating lamination was carried out on condition that 180 degrees C and 30 kgf/cm², and electrolytic copper foil with a thickness of 18 micrometers which is a conductive ingredient was pasted up, as the roughening side was on an epoxy system adhesion sheet side. pass a FOTORISO process (resist film attachment-exposure-development-chemical etching-resist film exfoliation) on the obtained PET film with copper foil -- the copper grid pattern with a Rhine width of face [of 25 micrometers] and a Rhine spacing of 500 micrometers was formed on the PET film, and the component 1 was obtained. The light permeability of this component 1 was 20% or less. The adhesive film 1 which applies, dries the below-mentioned adhesives to the field in which the geometric figure of this component 1 was prepared so that desiccation coating thickness may be set to about 40 micrometers, and has electromagnetic wave shielding and transparency was obtained. With the field where the adhesives of this adhesive film 1 are applied, the below-mentioned infrared shielding layer was formed in the field of the opposite side so that desiccation coating thickness might be set to 5 micrometers. As the field where the adhesive film is applied to adhesives by the commercial acrylic board (Como Grass; the Kuraray Co., Ltd. make, thickness of 3mm) using the roll laminator after that touched, heating sticking by pressure was carried out on condition that 110 degrees C and 20 kg/cm².

[0017] Aluminum foil with a thickness of 25 micrometers was pasted up through the acrylic adhesion sheet (piler RAKKUSU LF-0200; the E. I. du Pont de Nemours make, $n = 1.47$, thickness of 20 micrometers) on the transparence PET film with a <example 2 of adhesive film production> thickness of 25 micrometers. The aluminum grid pattern with a Rhine width of face [of 25 micrometers] and a Rhine spacing of 250 micrometers was formed on the PET film through the FOTORISO process same on this PET film with aluminum foil as the example 1 of production. The light permeability of this thing was 20% or less. The adhesive film 2 which applies, dries the below-mentioned adhesives to the field in which the geometric figure of this component 2 was formed so that desiccation coating thickness may be set to about 30 micrometers, and has electromagnetic wave shielding and transparency was obtained. With the field where the adhesives of this adhesive film 2 are applied, the below-mentioned infrared shielding layer was formed in the field of the opposite side so that desiccation coating thickness might be set to 1 micrometer. As the field where adhesives are applied to the acrylic board of marketing of an adhesive film after that touched, heating sticking by pressure was carried out using the heat press machine on the conditions for 110 degrees C, and 30 kgf/cm² or 30 minutes.

[0018] The nickel grid pattern with Rhine width of face of 12 micrometers, a Rhine spacing [of 500 micrometers], and a thickness of 2 micrometers was produced on the PET film by using a mask layer and forming non-electrolyzed nickel plating in the shape of a grid on a PET film with a <example 3 of adhesive film production> thickness of 50 micrometers. The light permeability of this thing was 20% or less. On the field in which the geometric figure of this film is formed, adhesives were applied so that desiccation coating thickness might be set to about 70 micrometers. With the field where the adhesives of this adhesive film 3 are applied, the below-mentioned infrared shielding layer was formed in the field of the opposite side so that desiccation coating thickness might be set to 3 micrometers. As the field where the adhesive film is applied to adhesives by the commercial acrylic board using the roll laminator after that touched, heating sticking by pressure was carried out on condition that 110 degrees C and 20 kgf/cm².

[0019]

<Adhesives constituent 1> TBA-HME (Hitachi Chemical Co., Ltd. make; the amount epoxy resin of macromolecules, $M_w = 300,000$) 100 weight section YD-8125 (Tohto Kasei Co., Ltd. make; bisphenol A mold epoxy resin)

25 weight sections IPDI (Hitachi Chemical Co., Ltd. make; mask isocyanate) 12.5 weight sections 2-ethyl-4-methylimidazole The 0.3 weight sections MEK 330 weight sections cyclohexanone The refractive index after solvent desiccation of 15 weight **** constituent was 1.57.

[0020]

<Adhesives constituent 2> YP-30 (Tohto Kasei Co., Ltd. make; phenoxy resin, $M_w = 60,000$) 100 weight section YD-8125 (Tohto Kasei Co., Ltd. make; bisphenol A mold epoxy resin)

Ten weight sections IPDI (Hitachi Chemical Co., Ltd. make; mask isocyanate) Five weight sections 2-ethyl-4-methylimidazole The 0.3 weight sections MEK 285 weight sections cyclohexanone The refractive index after solvent desiccation of 5 weight **** constituent was 1.55.

[0021]

<Adhesives constituent 3> HTR-600LB (the product made from Imperial Chemistry Industry; polyacrylic ester, $M_w = 700,000$) 100 weight sections coronate L (the product made from Japanese Polyurethane; 3

organic-functions isocyanate)

4.5 weight sections dibutyl tin JIRAU rate 0.4 weight sections toluene 450 weight sections ethyl acetate The refractive index after solvent desiccation of 10 weight **** constituent was 1.47.

[0022]

<Constituent 1 which makes infrared shielding layer> YD-8125 (Tohto Kasei Co., Ltd. make; bisphenol A mold epoxy resin)

The second copper of 100 weight sections sulfuration (Wako Pure Chem make; a Henschel mixer grinds in mean particle diameter of 0.5 micrometers) Four weight sections 2-ethyl-4-methylimidazole A 0.5 weight section dicyandiamide Five weight sections MEK 200 weight sections ethylene glycol monomethyl ether It applied using the applicator at 20 weight sections room temperature, and heat hardening of the 90 degrees C was carried out for 30 minutes.

[0023]

<Constituent 2 which makes infrared shielding layer> HTR-280 (the product made from Imperial Chemistry Industry; a polyacrylic ester copolymer, Mw= about 700,000) 100 weight sections UFP-HX (Sumitomo Metal Mining Co., Ltd. make; ITO, mean particle diameter of 0.1 micrometers)

0.5 weight section coronate L Five weight sections dibutyl tin JIRAU rate 0.4 weight section toluene 450 weight sections ethyl acetate It applied using the applicator at 10 weight sections room temperature, and heat hardening of the 90 degrees C was carried out for 20 minutes.

[0024] The second copper of the <constituent 3 which makes infrared shielding layer> sulfuration (Wako Pure Chem make; a Henschel mixer grinds in mean particle diameter of 0.5 micrometers) The one section

[0025] (Example 1) The shield obtained in the procedure of the example 1 of adhesive film production using the adhesives constituent 1 and the constituent 1 which makes an infrared shielding layer was made into the example 1.

(Example 2) The shield obtained in the procedure of the example 2 of adhesive film production using the adhesives constituent 2 and the constituent 1 which makes an infrared shielding layer was made into the example 2.

(Example 3) The shield obtained in the procedure of the example 3 of adhesive film production using the adhesives constituent 3 and the constituent 1 which makes an infrared shielding layer was made into the example 3.

(Example 4) The shield obtained like the example 1 was made into the example 4 except [all] having set Rhine width of face to 35 micrometers from 25 micrometers, and having set to 2 the constituent which makes an infrared shielding layer.

(Example 5) The shield obtained like the example 2 was made into the example 5 except [all] having set Rhine width of face to 12 micrometers from 25 micrometers, and having set to 2 the constituent which makes an infrared shielding layer.

(Example 6) The shield obtained like the example 3 was made into the example 6 except [all] having set Rhine spacing to 800 micrometers from 500 micrometers, and having set to 2 the constituent which makes an infrared shielding layer.

(Example 7) Setting Rhine spacing to 250 micrometers from 500 micrometers, all the other conditions made the example 7 the shield obtained like the example 1.

(Example 8) The shield which obtained the Rhine thickness like the example 2 except [all] having made it 35 micrometers from 25 micrometers was made into the example 8.

(Example 9) as a conductive ingredient -- melanism -- the processed copper was used and the shield obtained like the example 1 was made into the example 9 except [all] having set to 2 the constituent which makes an infrared shielding layer.

(Example 10) The repeat pattern of an equilateral triangle was produced instead of the grid pattern formed in the example 1, and all the conditions except having set to 2 the constituent which makes an infrared shielding layer were made to be the same as that of an example 1.

(Example 11) The repeat pattern of a forward hexagon was produced instead of the grid pattern formed in the example 1, and the constituent 3 which makes an infrared shielding layer was distributed in 1 weight section direct adhesives to the adhesives 100 weight section.

(Example 12) The consisting [of a regular octagon and a square]-instead of grid pattern formed in example 1 repeat pattern was produced, and the constituent 3 which makes an infrared shielding layer was distributed in 1 weight section direct adhesives to the adhesives 100 weight section.

[0026] (Example 1 of a comparison) The direct adhesives constituent 1 was applied without having used the ITO vacuum evaporation PET which made the ITO film vapor-deposit completely [2,000A] instead of

copper foil and forming a pattern. The shield obtained like the example 1 was made into the example 1 of a comparison, without forming an infrared shielding layer after that.

(Example 2 of a comparison) The direct adhesives constituent 2 was applied without forming a pattern, replacing with ITO like the example 1 of a comparison, and carrying out whole surface aluminum vacuum evaporation. The shield obtained like the example 1 of a comparison after that was made into the example 2 of a comparison.

(Example 3 of a comparison) Setting Rhine width of face to 50 micrometers from 25 micrometers, all the conditions except not forming an infrared shielding layer made the shield obtained like the example 1 the example 3 of a comparison.

(Example 4 of a comparison) Setting Rhine spacing to 150 micrometers from 250 micrometers, all the conditions except not forming an infrared shielding layer made the shield obtained like the example 2 the example 4 of a comparison.

(Example 5 of a comparison) Setting Rhine thickness to 70 micrometers from 25 micrometers, all the conditions except not forming an infrared shielding layer made the shield obtained like the example 2 the example 5 of a comparison.

(Example 6 of a comparison) Using phenol-formaldehyde resin ($M_w = 50,000$ $n = 1.73$) as adhesives, all the conditions except not forming an infrared shielding layer made the shield obtained like the example 1 the example 6 of a comparison.

(Example 7 of a comparison) Using poly dimethylsiloxane ($M_w = 45,000$, $n = 1.43$) as adhesives, all the conditions except not forming an infrared shielding layer made the shield obtained like the example 3 the example 7 of a comparison.

(Example 8 of a comparison) Using poly vinylidene fluoride ($M_w = 120,000$ $n = 1.42$) as adhesives, all the conditions except not forming an infrared shielding layer made the shield obtained like the example 3 the example 8 of a comparison.

(Example 9 of a comparison) Using the polyethylene film containing a bulking agent (20% or less of light permeability) as a plastics base material, all the conditions except not forming an infrared shielding layer made the shield obtained like the example 1 the example 9 of a comparison.

(Example 10 of a comparison) The adhesives constituent 2 was used and the shield which obtained the coating thickness of a constituent 2 which makes an infrared shielding layer like the example 1 except having made it 0.05 micrometers from 5 micrometers was made into the example 11 of a comparison.

[0027] The infrared shield factor of the shield obtained as mentioned above, electromagnetic wave shielding, light permeability, non-visibility, the adhesion property before and behind heat-treatment, and the fading property were measured. A result is shown in Tables 1 and 2.

[0028] In addition, the average of the rate of infrared absorption of a 900-1,100nm field was used for the infrared shield factor using the spectrophotometer (Hitachi Make, U-3410). Electromagnetic wave shielding inserted the sample between the flanges of a coaxial waveguide transducer (the Nihon Koshuha Co., Ltd. make, TWC-S -024), and measured it on the frequency of 1GHz using the SUPEKUTORO analyzer (the product made from YHP, 8510B vector network analyzer). Measurement of light transmission used the average with a transmission of 400-800nm using the double beam spectrophotometer (Hitachi Make, 200 - 10 mold). Whether the geometric figure which viewed from the location which left the adhesive film stuck on the acrylic board 0.5m, and was formed with the conductive ingredient can be recognized estimated non-visibility, and it set good what cannot be recognized, and very much, it presupposed that it is good and it set to NG what can be recognized. Adhesive strength used the tension tester (made in Oriental Baldwin, tensilon UTM-4-100), and measured it by part for 50mm/in width of face of 10mm, the direction of 90 degree, and exfoliation rate. The refractometer (made in ATAGO Optical instrument Factory, Abbe refractometer) was used for the refractive index, and it measured it at 25 degrees C.

[0029]

[Table 1]

NO.	導電性材料作製法	透明アライカ基材	導電性材料	幾何学図形				接着剤	赤外線遮蔽層	光学特性				接着特性		
				形状	パターン形成法	パターン幅(μm)	パターン間隔(μm)			ラン/ラン厚(μm)	赤外線遮蔽率(%)	電磁波シールド率(dB)	可視光透過率(%)	非増感特性	初期接着力(kgf/cm)	80℃,1000h処理後接着力(kgf/cm)
実施例 1	溶貼合せ	PET(50 μm)	Cu	正方形	ケミカルエッチング	25	500	18	接着剤1 (高分子量エポキシn=1.57)	組成物1	80	50	74	良好	1.2	なし
実施例 2	溶貼合せ	PET(25 μm)	Al	正方形	ケミカルエッチング	25	250	25	接着剤2 (フエノキシ樹脂n=1.55)	組成物1	78	40	69	良好	1.7	なし
実施例 3	直接描画	PET(50 μm)	Ni	正方形	めっき	12	500	2	接着剤3 (アクリル樹脂n=1.47)	組成物1	80	48	70	良好	0.9	なし
実施例 4	溶貼合せ	PET(50 μm)	Cu	正方形	ケミカルエッチング	35	500	18	接着剤1	組成物2	65	56	68	良好	1.2	なし
実施例 5	溶貼合せ	PET(25 μm)	Al	正方形	ケミカルエッチング	12	250	25	接着剤2	組成物2	65	38	75	良好	1.7	なし
実施例 6	直接描画	PET(50 μm)	Ni	正方形	めっき	12	800	2	接着剤3	組成物2	65	30	77	良好	1.7	なし
実施例 7	溶貼合せ	PET(50 μm)	Cu	正方形	ケミカルエッチング	25	250	18	接着剤1	組成物1	80	55	70	良好	1.2	なし
実施例 8	溶貼合せ	PET(25 μm)	Al	正方形	ケミカルエッチング	25	250	35	接着剤2	組成物1	80	56	69	良好	1.7	なし
実施例 9	溶貼合せ	PET(50 μm)	黒化処理Cu	正方形	ケミカルエッチング	25	500	18	接着剤1	組成物2	65	48	70	非常に良	1.2	なし
実施例 10	溶貼合せ	PET(50 μm)	Cu	正3角形	ケミカルエッチング	25	500	18	接着剤1	組成物2	65	54	69	良好	1.2	なし
実施例 11	溶貼合せ	PET(50 μm)	Cu	正6角形	ケミカルエッチング	25	500	18	接着剤1	組成物3を直接接着剤に混入	62	50	75	良好	1.1	なし
実施例 12	溶貼合せ	PET(50 μm)	Cu	正8角形 + 正方形	ケミカルエッチング	25	500	18	接着剤1	組成物3を直接接着剤に混入	62	48	77	良好	1.1	なし

[0030]

[Table 2]

NO.	導電性材料作製法	透明プラスチック基材	導電性材料	幾何学図形				接着剤	赤外線遮断率 (%)	光学特性			接着特性		
				形状	パターン形成法	ライン幅 (μm)	ライン間隔 (μm)	ライン厚 (μm)		電磁波シールド性 (dB)	可視光透過率 (%)	非可視光透過率 (%)	初期接着力 (kgf/cm)	80°C, 1000h 処理後接着力 (kgf/cm)	80°C, 1000h 処理後の退色
比較例 1	蒸着	PET(50 μm)	ITO		全面蒸着	—	—	0.2	—	18	85	良好	1.2	1.2	なし
比較例 2	蒸着	PET(25 μm)	Al		全面蒸着	—	—	0.2	—	35	<20	NG	1.7	1.5	なし
比較例 3	箔貼合せ	PET(50 μm)	Cu	正方形	ケミカルエッチング	50	500	18	—	39	55	NG	1.2	1.2	なし
比較例 4	箔貼合せ	PET(25 μm)	Al	正方形	ケミカルエッチング	25	160	25	—	37	40	NG	1.7	1.5	なし
比較例 5	箔貼合せ	PET(25 μm)	Al	正方形	ケミカルエッチング	25	250	70	—	45	60	NG	0.9	0.8	なし
比較例 6	箔貼合せ	PET(50 μm)	Cu	正方形	ケミカルエッチング	25	500	18	7-メーノル 4-メチルペンチン 樹脂 (n=1.73)	50	<20	—	<0.5	0.5	—
比較例 7	直接描画	PET(50 μm)	Ni	正方形	めっき	12	500	2	ポリビニルアルコール (n=1.43)	30	<20	—	0.9	0.9	—
比較例 8	直接描画	PET(50 μm)	Ni	正方形	めっき	12	500	2	ポリビニルアルコール (n=1.42)	48	<20	—	<0.5	0.5	—
比較例 9	箔貼合せ	充填剤入り ポリエチレン (60 μm)	Cu	正方形	ケミカルエッチング	25	500	18	接着剤1	50	<20	—	1.2	1.2	なし
比較例 10	箔貼合せ	PET(50 μm)	Cu	正方形	ケミカルエッチング	25	500	18	接着剤2	組成物(2) で塗布厚 0.05 μm	29	80	1.7	1.5	なし

[0031]

[Effect of the Invention] Infrared electric shielding nature is excellent, since the film for a display which has electromagnetic wave shielding [which is obtained by this invention] and infrared electric shielding nature can be used being able to stick to adherend, it does not have electromagnetic wave leakage and especially a shielding function is good [a film], so that clearly also from an example. Moreover, optical properties, such as light permeability and non-visibility, are good, moreover, are good in the adhesion property in an elevated temperature few over a long time, and can offer the film for a display excellent in them. [of change] And the adhesive film which has electromagnetic wave shielding [excellent in workability] and infrared electric shielding nature can be offered by making the geometric figure on a transparent plastic base material form according to a chemical etching process. furthermore, a metal -- copper -- carrying out -- at least -- the front face -- melanism -- by having been processed, fading nature is small and can offer the film for a display which has electromagnetic wave shielding [of contrast / large], and infrared electric shielding nature. Moreover, the film for a display which has electromagnetic wave shielding [excellent in magnetic

field shielding nature] and infrared electric shielding nature can be offered by using a metal as a paramagnetism metal. And by using a transparence plastic film base material as a polyethylene terephthalate film, a good top, transparency and thermal resistance are cheap and can offer the film for a display which has electromagnetic wave shielding [excellent in handling nature], and infrared electric shielding nature. Furthermore, it excels in EMI shielding nature by using for a plasma display or an electromagnetic wave electric shielding construct the film for a display which has electromagnetic wave shielding and infrared electric shielding nature. A display can be seen under the almost same conditions as the usual condition, without raising the brightness of a display, since light transmission is large. Malfunction of electronic equipment which has remote control functions, such as video (VTR) by infrared radiation, CD, and radio, can be prevented, and since the geometric figure moreover drawn with the conductive ingredient cannot be checked by looking, it can see without sense of incongruity.

[Translation done.]